

Aus der Medizinischen Universitätspoliklinik Marburg/Lahn
Direktor: Prof. Dr. D. Klaus

Das Verhalten der Serumlipidfraktionen
– Cholesterin, Phosphatide und Triglyceride –
in Libyen
vor und nach dem Fastenmonat Ramadan

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der gesamten Medizin
des Fachbereichs Humanmedizin
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

AHMED H. HASSOUNA
aus Misurata/Libyen

Marburg/Lahn 1974

Druck: Georg Nolte, Marburg, Biegenstraße 5

**Das Verhalten der Serumlipidfraktionen
– Cholesterin, Phosphatide und Triglyceride –
in Libyen
vor und nach dem Fastenmonat Ramadan**



INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades
der gesamten Medizin
des Fachbereichs Humanmedizin
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

AHMED H. HASSOUNA
aus Misurata/Libyen

Marburg/Lahn 1974



Angenommen vom Fachbereich Humanmedizin der Medizinischen
Fakultät der Universität

Marburg a.d. Lahn am 10.12.1974

gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

Dekan: Prof. Oepen

Referent: Prof. Kaffarnik

Correferent: Prof. Klaus

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1. Die Bedeutung der Arbeit	7
2. Die Bedeutung der Arbeit	8
3. Die Bedeutung der Arbeit	9
4. Die Bedeutung der Arbeit	10
5. Die Bedeutung der Arbeit	11
6. Die Bedeutung der Arbeit	12
7. Die Bedeutung der Arbeit	13
8. Die Bedeutung der Arbeit	14
9. Die Bedeutung der Arbeit	15
10. Die Bedeutung der Arbeit	16
11. Die Bedeutung der Arbeit	17
12. Die Bedeutung der Arbeit	18
13. Die Bedeutung der Arbeit	19
14. Die Bedeutung der Arbeit	20
15. Die Bedeutung der Arbeit	21
16. Die Bedeutung der Arbeit	22
17. Die Bedeutung der Arbeit	23
18. Die Bedeutung der Arbeit	24
19. Die Bedeutung der Arbeit	25
20. Die Bedeutung der Arbeit	26
21. Die Bedeutung der Arbeit	27
22. Die Bedeutung der Arbeit	28
23. Die Bedeutung der Arbeit	29
24. Die Bedeutung der Arbeit	30
25. Die Bedeutung der Arbeit	31
26. Die Bedeutung der Arbeit	32
27. Die Bedeutung der Arbeit	33
28. Die Bedeutung der Arbeit	34
29. Die Bedeutung der Arbeit	35
30. Die Bedeutung der Arbeit	36
31. Die Bedeutung der Arbeit	37
32. Die Bedeutung der Arbeit	38
33. Die Bedeutung der Arbeit	39
34. Die Bedeutung der Arbeit	40
35. Die Bedeutung der Arbeit	41
36. Die Bedeutung der Arbeit	42
37. Die Bedeutung der Arbeit	43
38. Die Bedeutung der Arbeit	44
39. Die Bedeutung der Arbeit	45
40. Die Bedeutung der Arbeit	46
41. Die Bedeutung der Arbeit	47
42. Die Bedeutung der Arbeit	48
43. Die Bedeutung der Arbeit	49
44. Die Bedeutung der Arbeit	50
45. Die Bedeutung der Arbeit	51
46. Die Bedeutung der Arbeit	52
47. Die Bedeutung der Arbeit	53
48. Die Bedeutung der Arbeit	54
49. Die Bedeutung der Arbeit	55
50. Die Bedeutung der Arbeit	56
51. Die Bedeutung der Arbeit	57
52. Die Bedeutung der Arbeit	58
53. Die Bedeutung der Arbeit	59
54. Die Bedeutung der Arbeit	60
55. Die Bedeutung der Arbeit	61
56. Die Bedeutung der Arbeit	62
57. Die Bedeutung der Arbeit	63
58. Die Bedeutung der Arbeit	64
59. Die Bedeutung der Arbeit	65
60. Die Bedeutung der Arbeit	66
61. Die Bedeutung der Arbeit	67
62. Die Bedeutung der Arbeit	68
63. Die Bedeutung der Arbeit	69
64. Die Bedeutung der Arbeit	70
65. Die Bedeutung der Arbeit	71
66. Die Bedeutung der Arbeit	72
67. Die Bedeutung der Arbeit	73
68. Die Bedeutung der Arbeit	74
69. Die Bedeutung der Arbeit	75
70. Die Bedeutung der Arbeit	76
71. Die Bedeutung der Arbeit	77
72. Die Bedeutung der Arbeit	78
73. Die Bedeutung der Arbeit	79
74. Die Bedeutung der Arbeit	80
75. Die Bedeutung der Arbeit	81
76. Die Bedeutung der Arbeit	82
77. Die Bedeutung der Arbeit	83
78. Die Bedeutung der Arbeit	84
79. Die Bedeutung der Arbeit	85
80. Die Bedeutung der Arbeit	86
81. Die Bedeutung der Arbeit	87
82. Die Bedeutung der Arbeit	88
83. Die Bedeutung der Arbeit	89
84. Die Bedeutung der Arbeit	90
85. Die Bedeutung der Arbeit	91
86. Die Bedeutung der Arbeit	92
87. Die Bedeutung der Arbeit	93
88. Die Bedeutung der Arbeit	94
89. Die Bedeutung der Arbeit	95
90. Die Bedeutung der Arbeit	96
91. Die Bedeutung der Arbeit	97
92. Die Bedeutung der Arbeit	98
93. Die Bedeutung der Arbeit	99
94. Die Bedeutung der Arbeit	100

meinen Eltern gewidmet

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	1
Esssgewohnheiten der Libyer	2
Untersuchungsmethoden	3
A. Untersuchte Personen	3
B. Blutentnahmen	4
C. Bestimmungen	5
C 1. Cholesterin	5
C 2. Neutralfette	6
C 3. Phosphatide	8
Statistik	12
Ergebnisse	12
Diskussion	18
Vergleich zwischen Tripolitaniern (Libyen) und Marburgern (Dtschld.)	24
Zusammenfassung	27
Literaturverzeichnis	29
Anhang	34

Vorwort

Die Serumlipide sind, wie von vielen Autoren beschrieben, nicht nur von Alter, Konstitution, Geschlecht und Ernährung abhängig, sondern weisen auch bei den verschiedenen Völkern unterschiedliche Serumwerte auf, die teilweise durch Essgewohnheiten erklärt werden (5,7,8,11,21,23,25, 27,28,29,39,40,41).

Daher war das Ziel dieser Arbeit die Untersuchung der Serumlipidfraktionen Cholesterin, Triglyceride und Phosphatide bei der libyschen Bevölkerung, sowie deren Verhalten vor und nach dem Fastenmonat RAMADAN.

Dieser Fastenmonat Ramadan ist ein Mondmonat, gemäß des arabischen Kalenders und dauert 29 bzw. 30 Sonnentage.

Gleich mit dem Eintreten der Pubertät muß jede Person, die dem islamischen Glauben angehört, diesen Fastenritus einhalten. Das Fasten beginnt eine Stunde vor Sonnenaufgang und endet sofort mit Sonnenuntergang. Während dieser Zeit darf nichts oral eingenommen werden, ebenso ist das Rauchen nicht erlaubt. Die Fastenden nehmen im allgemeinen zwei Mahlzeiten zu sich, und zwar die eine gleich bei Sonnenuntergang, die die Hauptmahlzeit darstellt, und die zweite spätabends oder frühmorgens (ca. 3 - 4 Uhr), die dem Frühstück gleichkommt.

Der Ramadan, um den es sich hier handelt, begann am 8.10.1972 und endete am 6.11.1972, also 29 Tage.

Essgewohnheiten der Libyer

Das Essen der Libyer besteht aus Fett, Protein und Kohlenhydraten, wobei den Kohlenhydraten der größere Anteil normalerweise zukommt. Beim Fasten jedoch nimmt jede Person mehr Protein, Obst und Gemüse, zu sich, als in den fastenlosen Monaten.

Die freien Fette setzen sich größtenteils aus Olivenöl zusammen, und nur ein kleiner Teil wird aus Butter gedeckt.

Das Eiweiß wird hauptsächlich aus Kamel- und Hammelfleisch gedeckt, andere proteinhaltige Nahrungsmittel, wie Geflügel, Fisch und Eier etc. spielen im Vergleich nur eine untergeordnete Rolle.

Der Kohlenhydratbedarf wird von Nudeln, in den verschiedensten Formen, Brot, dies meistens Weißbrot, Cuscusi, einer Art gedünsteten groben Grießes, und Basin (in Wasser gekochtes Gersten- und/oder Kornmehl, zu einem zuckerhutähnlichen Berg geformt) gedeckt. Das Angebot an Gemüse und Obst ist saisonbedingt und vielfältig, als Beispiele seien genannt:

Grüner Salat, Tomaten, Bohnen, Erbsen, Paprikaschoten, Auberginen, Zucchini, Datteln, Melonen, Feigen, Orangen, Äpfel, Weintrauben, Bananen und Birnen.

Das Hauptgetränk in Libyen ist schwarzer Tee. Kaffee, sowie die anderen alkoholfreien Getränke werden im Vergleich zu Tee und Brunnenwasser weniger getrunken.

Untersuchungsmethoden

A. Untersuchte Personen

Die Untersuchungen wurden an 179 Probanden, davon 72 Männer und 107 Frauen, vorgenommen. Die Probanden fühlten sich subjektiv und waren auch anamnestisch, sowie nach klinischer Untersuchung gesund.

Die untersuchten Personen kamen aus Tripolis und deren Einzugsgebiete, und waren ausschließlich Libyer. Sie hatten ein Alter zwischen 14 und 76 Jahren, mit einem Durchschnittsalter von 27,54. Sie waren Angestellte und Arbeiter am Zentralkrankenhaus von Tripolis, mit Ausnahme von 17 Personen, die zufällig nüchtern zum Blutspenden kamen.

Die Probanden wurden in folgende Gruppen eingeteilt: Personen, bei denen die Lipidbestimmungen nur einmal, vor oder nach dem Ramadan, durchgeführt werden konnten (bei der statistischen Berechnung unabhängige Stichproben) und Personen mit Bestimmungen vor und nach dem Ramadan (statistisch abhängige Stichproben).

I. Unabhängige

- I a. Gesamtkollektiv
- I b. Männlicher Anteil
- I c. Weiblicher Anteil

II. Abhängige

- II a. Gesamtkollektiv
- II b. Männlicher Anteil
- II c. Weiblicher Anteil

B. Blutentnahmen

Die Probanden kamen zwischen 8 und 9 Uhr morgens nüchtern zur Blutentnahme. Die letzte Mahlzeit lag zwischen 10 und 14 Stunden zurück. Das Serum dieser Blutproben wurde nach einer Stunde in Zentrifugengläsern mittels elektrischer Zentrifuge gewonnen, gleich in eine Tiefkühltruhe bei -20 Grad C gebracht und für ca. drei Monate dort aufbewahrt. Die auf diese Weise gesammelten Sera wurden in einer Kühltasche per Flugzeug nach Frankfurt/ Main und dann per Eisenbahn nach Marburg/ Lahn transportiert, wo sie sofort wieder bei -28 Grad C bis zur Weiterverarbeitung gelagert wurden. Die Blutabnahmen erfolgten in der Zeit vom 14.9. 1972 bis 6.10.1972 vor Ramadan, und vom 11.11.1972 bis 14.11.1972 nach Beendigung des Fastenmonats.

C. Bestimmungen

C 1. Cholesterin

Die Bestimmung wurde nach der Methode von Zöllner und Kirsch (50), modifiziert von Richterich und Lauber (37), sowie Watson (49) mit einer im Handel befindlichen Testkombination durchgeführt.

Prinzip: Mit Essigsäureanhydrid und konzentrierter Schwefelsäure geben die Sterine in wasserfreiem Medium durch die Bildung polymerer Kohlenwasserstoffe eine blaugrüne Färbung. Die Intensität dieser Färbung wird dann photometrisch gemessen. Durch den Zusatz methylierter Benzolsulfonsäuren wird das Protein in Lösung gehalten, und so erübrigt sich die sonst übliche Eiweißfällung.

Reagentien:

Lösung 1 (200 mg Cholesterin/ 100 ml Serum)

Lösung 2 (50 mM Dimethylbenzolsulfonsäure, 7,0 M
Essigsäure, 6,5 M Essigsäureanhydrid)

Konzentrierte Schwefelsäure p.a.

Durchführung der Untersuchung:

In die trockenen Reagenzgläser für Probe-, Standard- und Leerwertbestimmung wurden jeweils der Reihe nach mit einer Marburg-Mikropipette 0,1 ml Serum, 0,1 ml

Lösung 1 und 0,1 ml Aqua bidest pipettiert. Anschließend wurden mit einer Vollpipette jeweils 2,5 ml der Lösung 2 zugegeben, gemischt und für 5 Minuten im Wasserbad von 22 Grad C inkubiert.

Danach wurde 0,5 ml konzentrierte Schwefelsäure zugegeben und nach sofortigem Mischen wurden die Proben wiederum für 10 Minuten im Wasserbad von 22 Grad C inkubiert.

Anschließend erfolgten die Messungen in Küvetten von 1,0 cm Schichtdicke im Eppendorf Photometer bei einer Wellenlänge von 578 nm.

Das Cholesterin wurde nach der Formel

$$\frac{\text{Extinktion}}{\text{Probe}} \cdot 200 = \text{mg/ 100 ml}$$
$$\frac{\text{Extinktion}}{\text{Standard}}$$

berechnet.

C 2. Bestimmung der Neutralfette

Die Bestimmung wurde nach der Methode von Eggstein und Kreutz (14) mit einer Modifikation nach Schmidt und von Dahl (45) mit einer im Handel befindlichen Testkombination (Boehringer, Mannheim) durchgeführt.

Prinzip: Die Lipide wurden extrahiert und die Phosphatide abgetrennt, die Triglyceride in Fettsäuren und Glycerin hydrolysiert und Glycerin oxydiert, wobei eine Farb-

reaktion auftritt, die photometrisch gemessen werden kann.

Reagentien:

Lösung 1 (0,1 ml Triäthanolaminopuffer, pH = 7,6;

4 mM MgSO_4)

Lösung 2 (6 mM NADH; 33 mM ATP; 11 PEP)

Lösung 3 (2 mg LDH/ ml; 1mg PK/ ml)

Lösung 4 (2 mg GK/ ml)

Äthanolische Kalilauge 0,5 N p.a.

Magnesiumsulfatlösung 0,15 M p.a.

Durchführung der Bestimmung:

Für die Verseifung wurden mit einer Harburg-Mikropipette in saubere, trockene Zentrifugengläser jeweils 0,2 ml Serum und 0,5 ml äthanolische Kalilauge pipettiert und gut vermischt. Nach Verschließen mit sauberen Stopfen wurden die Gläser für 25 Minuten in einem Wasserbad von 65 Grad C inkubiert und anschließend auf Zimmertemperatur gebracht. Danach wurden jeweils 1,0 ml Magnesiumsulfatlösung zugesetzt und dann scharf abzentrifugiert.

Der auf dieser Weise gewonnene Überstand wurde wie nachfolgend verarbeitet:

In trockene Küvetten von 1,0 cm Schichtdicke wurden nacheinander pipettiert: 2,5 ml Lösung 1; 0,1 ml Lösung 2; 0,5 ml Überstand; 0,02 ml Lösung 3. Anschließend wurde mit einem Plastikspatel durchgemischt

und für 10 Minuten bei Raumtemperatur stehen gelassen. Dann wurde die Extinktion E_1 im Eppendorf Photometer gegen Luft bei einer Wellenlänge von 366 nm gemessen.

Nach dieser Messung wurden jeweils 0,02 ml Lösung 4 in die Küvetten zupipettiert, erneut mit einem Plastikspatel gemischt und für 10 Minuten Zimmertemperatur inkubiert. Dann wurde die Extinktion E_2 gemessen. Nach der Formel $E_1 - E_2 = \Delta E$ wurde die Extinktionsdifferenz berechnet.

Jeweils einmal mußte der Leerwert ermittelt werden, indem man statt Serum bei der Bestimmung Aqua dest benutzte.

Eine dabei eventuell auftretende Extinktionsdifferenz wurde von E abgezogen.

Nach der Formel $1432 \cdot \Delta E_{366} = \text{ng} / 100 \text{ ml}$ wurden die Triglyceride berechnet. 10 ng/% mußten wir jedoch als Korrektur abziehen, weil bei dieser Bestimmung das freie Glycerin miterfaßt wird.

C 3. Bestimmung der Phosphatide

Bei der Bestimmung der Phosphatide müssen die Lipide vorher extrahiert werden, das nach der Methode von Folch und Lees (16) erfolgte.

Reagentien:

Chloroform DAB 7

Methanol p.a.

Natriumchlorid p.a.

In Meßkölbchen von 25 ml Kapazität wurden 0,5 ml Serum und 16 ml Chloroform mit Methanol auf 25 ml aufgefüllt, geschüttelt und filtriert. Um die Trennbarkeit zu verbessern wurden 21 ml des Filtrats in Schütteltrichter gefüllt und 40 ml konzentrierte NaCl-Lösung zugesetzt. Nach kräftigem Schütteln und 30 Minuten Wartezeit wurde die Chloroformphase abgelassen und filtriert. Der auf diese Weise gewonnene Extrakt setzten wir bei der Phosphatidenbestimmung ein.

Die Bestimmung der Phosphatide erfolgte nach der Methode von Bartlett (6) mit der Veraschung nach Allen (2) durch.

Prinzip: Es werden der Lipidphosphor bestimmt und dann die Phosphatide nachberechnet (Zöllner und Kirsch (50)).

Chemikalien:

70 % ige Perchlorsäure p.a.

Ammoniummolybdat p.a.

Natriumsulfit p.a.

1-Amino-2-naphtol-4-sulfonsäure p.a.

Natriumpyrosulfat p.a.

Kaliumhydrogenphosphat p.a.

Konzentrierte Schwefelsäure

Reagentien:

Reduktionsreagen nach Fiske und Subbarow (15):

Unter Umrühren werden zu 200 ml frisch hergestellter 13,7 % iger Natriumpyrosulfitlösung 0,5 g 1-Amino-2-naphtol-4-sulfonsäure und 2 g wasserfreies Natriumsulfit gegeben. Die Lösung wird nach der Filtration in dunkler Flasche aufbewahrt. Sie ist 2-3 Wochen haltbar.

Ammoniummolybdat 0,22% ig (1,1 ad 500 ml Aqua bidest).

Anorganischer Phosphorstandard: 0,3509 g des Kaliumhydrogenphosphat werden nach Trocknung in der Nacht mit Phosphorpentoxyd bei 60 Grad C in bidestilliertem Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Die so gewonnene Stammlösung enthält in 50 ml 0,4 mg Phosphor und ist unbegrenzt haltbar.

Durchführung der Untersuchung:

Zuerst werden 0,5 ml des in der oben beschriebenen Weise gewonnenen Plasmaextraktes in Reagenzgläsern eingedampft, und danach mit 0,4 ml 70% iger Perchlorsäure versetzt und 60 Minuten bei 180 Grad C im Sandbad verascht.

4,6 ml 0,22% ige Ammoniummolybdatlösung und 0,4 ml Reduktionsreagenz wurden nach dem Erkalten zugegeben. Nach gründlichem Schütteln kamen die Reagenzgläser 7 Minuten in ein leicht siedendes Wasserbad und wurden anschließend schnell abgekühlt.

Es wurden die Leerwerte genauso behandelt, indem 0,4 ml 70% iger Perchlorsäure in leere Reagenzgläser zugegeben und dann wie die Analysen weiterverarbeitet wurden.

Zur Herstellung der Standardproben wurden am Bestimmungstag 2,5 ml der Standardlösung mit Aqua bidest auf 50 ml verdünnt. Jeweils 0,5 ml dieser Lösung wurden zur Bestimmung eingesetzt. Alle Proben wurden im Zeiss Spektralphotometer in Küvetten von 1, cm Schichtdicke bei einer Wellenlänge von 830 nm gegen den Leerwert gemessen.

Dann wurden die Phosphatide wie folgt berechnet:

Wegen der Verdünnung der Serumproben bei der Extraktion gegenüber dem nicht extrahierten Standard gilt:

$$\text{Phosphor/ ml Serum} = \frac{\text{Extinktion Probe}}{\text{Extinktion Standard}} \times 4 \times 32$$

$$\frac{\text{Phosphor in mg}}{100 \text{ ml}} = \frac{E}{E_{St}} \times P \times 4 \times 32 \times 0,1$$

Der Phosphatidgehalt als Lecithin errechnet sich aus dem Phosphorgehalt multipliziert mit 25.

$$\begin{aligned} \frac{\text{mg Phosphatide (als Lecithin)}}{100 \text{ ml}} &= \frac{E}{E_{St}} \times P \times 25 \times 4 \times 32 \times 0,1 \\ &= \frac{E}{E_{St}} \times P \times 320 \end{aligned}$$

Statistik

Die statistische Berechnung erfolgte nach dem t - Test für abhängige und unabhängige Stichproben.

Bei der Gegenüberstellung der verschiedenen Gruppen (vor und nach Ramadan) wurde der t - Test für mathematische Stichproben angewandt.

Signifikanz besteht, wenn das Signifikanzniveau $\alpha \leq 5,0$ ist.

Die Standardabweichungen wurden nach der Formel

$$d = \pm \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n}}$$

berechnet.

Ergebnisse

Normalwerte:

1. Vor dem Ramadan

Die Tabellen 1 - 3 geben eine Übersicht unserer erhobenen Befunde bei 179 untersuchten Personen.

Das Alter der Probanden liegt zwischen 14 und 76 Jahre, mit einem Gesamtdurchschnittsalter von $27,5 \pm 13,3$ Jahre, wobei der männliche Durchschnitt bei $36,1 \pm 10,7$ Jahren liegt, und das Alter der Frauen bei $21,8 \pm 11,8$ Jahre. Die Durchschnittsgröße aller Personen beträgt $159,8 \pm 10,7$ cm, die der Männer $167,4 \pm 5,6$ cm und die der Frauen $153,6 \pm 9,7$ cm. Das Durchschnittsgewicht der gesamten

Zahl ist $59,9 \pm 11,7$ kg, daß des männlichen Anteils $65,4 \pm 9,9$ kg und daß des weiblichen Anteils ist $56,2 \pm 11,4$ kg.

Der Broca-Index für das Gesamtkollektiv beträgt $+2,7$ ($\pm 18,3$), für Männer $-2,9$ ($\pm 13,2$) und für Frauen $+6,4$ ($\pm 20,3$).

Unsere ermittelten Normalwerte der Serumtriglyceride für die gesamten Personen sind $126,5 \pm 57,8$ mg/ 100 ml, für Männer $143,1 \pm 62,8$ mg/ 100 ml und für Frauen $112,7 \pm 49,5$ mg/ 100 ml; die des Serumcholesterins sind $196,2 \pm 46,4$ mg/ 100 ml, der männliche Anteil liegt bei $178,0 \pm 34,5$ mg/ 100 ml, der weibliche Anteil bei $211,3 \pm 49,7$ mg/ 100 ml, und die der Serumphosphatide sind $214,8 \pm 40,5$ mg/ 100 ml, bei Männern $205,2 \pm 36,7$ mg/ 100 ml und bei Frauen $222,8 \pm 42,0$ mg/ 100 ml.

2. Nach dem Ramadan

A: Unabhängige Stichproben

Die ermittelten Serumwerte betragen für Cholesterin $168,9 \pm 28,8$ mg/ 100 ml, für Triglyceride $96,9 \pm 40,4$ mg/ 100 ml und für Phosphatide $209,2 \pm 36,5$ mg/ 100 ml und sind für Cholesterin und Triglyceride deutlich und für Phosphatide nur geringfügig niedriger als vor der Fastenzeit.

Bei den Frauen konnten wir für alle drei Lipidfraktionen eine deutliche Senkung registrieren. Die Serumwerte betragen für Cholesterin $165,9 \pm 29,8$ mg/ 100 ml, für

Phosphatide $202,8 \pm 35,2$ mg/ 100 ml und für Triglyceride $89,9 \pm 35,9$ mg/ 100 ml. Bei den Männern haben wir keine signifikante Senkung der drei Serumlipide feststellen können. Die Werte betragen für Cholesterin $179,8 \pm 22,1$ mg/ 100 ml, für Triglyceride $121,5 \pm 46,8$ mg/ 100 ml und für Phosphatide $231,6 \pm 32,6$ mg/ 100 ml, das sogar eine Erhöhung gegenüber den Phosphatidwerten vor der Fastenzeit ist.

B: Abhängige Stichproben

Bei den 52 Probanden, die vor und nach Ramadan zur Blutentnahme kamen, konnten wir bei Gegenüberstellung der Ergebnisse eine signifikante Senkung der Triglyceride und des Cholesterins, jedoch keine der Phosphatide feststellen.

Beim Betrachten der 16 männlichen Probanden konnten wir keine deutliche Senkung der drei Fraktionen nachweisen, während wir bei den 36 weiblichen Personen einen signifikanten Abfall der Serumtriglyceride und -cholesterin, ohne die Phosphatide, die sich nicht wesentlich veränderten, fanden.

Eine Gewichtsänderung der abhängigen Stichproben konnten wir weder bei dem Gesamtkollektiv noch bei der männlichen und weiblichen Gruppe feststellen.

Tabelle 1

Durchschnittswerte aller untersuchten Personen
vor und nach RAMADAN
(Unabhängige Stichproben)

	XQ	SE	N	Alpha
Größe (cm)	159,2	10,7	179	
Gew. (kg)	59,9	11,7	179	
Broca-Index	+2,7	18,3	179	
Alter	27,5	13,3	179	
TGL vor	126,5	57,8	158	
" nach	96,9	40,4	73	0,00
Chol vor	196,2	46,4	158	
" nach	168,4	28,8	73	0,00
Phos vor	214,8	40,5	158	
" nach	209,2	36,5	73	31,38

XQ = Mittelwert; SE = Standardabweichung
N = Anzahl Alpha = s. Text
TGL = Triglyceride; Chol = Cholesterin (Gesamt)
Phos = Phosphatide

Tabelle 2 (Unabhängige Stichproben)
Durchschnittswerte der Männer vor und nach RAMADAN

	XQ	SE	N	Alpha
Größe (cm)	167,4	5,6	72	
Gew. (kg)	65,4	9,9	72	
Broca-Index	-2,1	13,2	72	
Alter	36,1	10,7	72	
TGL vor	145,1	62,8	72	
" nach	121,5	46,8	16	19,9
Chol vor	178,0	34,5	72	
" nach	179,8	22,1	16	84,5
Phos vor	205,2	36,7	72	
" nach	231,7	32,6	16	93,0

Tabelle 3 (Unabhängige Stichproben)
Durchschnittswerte der Frauen vor und nach RAMADAN

	XQ	SE	N	Alpha
Größe (cm)	153,6	9,7	107	
Gew. (kg)	56,2	11,4	107	
Broca-Index	+6,5	20,3	107	
Alter	21,8	11,8	107	
TGL vor	112,7	49,5	86	
" nach	89,9	35,9	57	0,2
Chol vor	211,5	49,7	86	
" nach	165,2	29,8	57	0,0
Phos vor	222,8	42,0	86	
" nach	202,8	35,2	57	0,4

Tabelle 4 (Abhängige Stichproben)

Vergleich des gesamten Anteils vor und nach RAMADAN

	T	N	Alpha
TGL	3,1	52	0,3
Chol	4,9	52	0,0
Phos	0,6	52	55,9

Tabelle 5 (Abhängige Stichproben)

Vergleich des männlichen Anteils vor und nach RAMADAN

	T	N	Alpha
TGL	1,7	16	11,8
Chol	1,1	16	29,1
Phos	2,0	16	5,9

Tabelle 6 (Abhängige Stichproben)

Vergleich des weiblichen Anteils vor und nach RAMADAN

	T	N	Alpha
TGL	2,7	36	1,0
Chol	6,9	36	0,0
Phos	1,9	36	5,9

T = s. Text; N und Alpha s. Tab. 1

Diskussion

A: Cholesterin

Die Serumlipide spielen unter den multiplen Faktoren der Pathogenese degenerativer Gefäßerkrankungen sicherlich eine große Rolle, wie viele Autoren (3,8,10,13,19,22, 24,25,41,44) annehmen. Sie unterliegen Tag- und Nachtrhythmen, wobei Cholesterin und Phosphatide ihre maximale Höhe nachts erreichen, jedoch ohne signifikante Bedeutung, und tagsüber wurden auch bei den einzelnen Serumlipidfraktionen nur unwesentliche Veränderungen festgestellt (3,24,30). Sie weisen aber Alters-, Geschlechts-, Nahrungs- und konstitutionelle Abweichungen auf. So ist das Serumcholesterin, das überwiegend in den Beta-Lipoproteinen transportiert wird (17), bei Männern in den ersten Lebensjahrzehnten etwas niedriger als bei Frauen, steigt jedoch ab dem 20. Lebensjahr bis Ende des 6. Lebensjahrzehnts steil an, um dann leicht abzufallen. Bei Frauen steigt es ab dem 20. Lebensjahr nur flach an, und erst nach der Menopause erfolgt der steile Anstieg, der einige Jahre länger als bei Männern, also bis etwa Mitte des 7. Lebensjahrzehnts, dauert, um dann, wie bei den Männern, leicht abzufallen. Durch die zeitlich unterschiedlichen Anstiege haben Männer anfangs niedrigere, später höhere und im hohen Alter wieder niedrigere Serumcholesterinwerte als Frauen. Dieser Meinung sind zahlreiche Autoren (1,9,13,31,36,38,39,43), während einige Autoren die Meinung vertreten, daß der Cholesterinan-

stieg im wesentlichen mit dem 50. Lebensjahr abgeschlossen ist und überhaupt keine Geschlechtsdifferenz besteht (10,14,18,32).

Fast einheitlich ist aber die Meinung der meisten Autoren mit der der internationalen Arterioskleroseforschung, daß die Höhe des Serumcholesterins mit der Fettkalorienzahl korreliert (4,21,25,27,29,41,48). Verantwortlich für den Cholesterinanstieg bei hohen Fettkalorien scheinen die gesättigten Fettsäuren zu sein, während mehrfach ungesättigte Fettsäuren, wie Linol- und Linolensäure, den Cholesterinspiegel bei höherer Verabreichung senken (5,25,27,29,41). Ebenso zeigen Völker mit vegetarischer oder wenig fettenthaltender Kost, wie bei südafrikanischen Bantus (48), spanischen Dorfbewohnern (27), Tibetern in Nepal (21), Japanern (28) und Malaysiern (11) abnorm niedrige Cholesterinwerte im Vergleich zu Werten, die in Amerika und vielen europäischen Staaten gefunden wurden, während die Eskimos trotz hohem Fettkonsum mit einem Großteil an ungesättigten Fettsäuren normale Cholesterinwerte anbieten (5). Bei den Massai wurden trotz fettreicher Kost und hoher Gabe an exogenem Cholesterin die Serumwerte von Cholesterin, Phospholipiden und Triglyceriden nicht nennenswert erhöht, sodaß man an genetische Regulation denkt (7). Die Kohlenhydrate scheinen keinen eindeutigen Einfluß auf den Cholesterinspiegel zu haben (33). Das Olivenöl ist in seiner Wirkung umstritten, Keys und Kinsell halten es im Gegensatz zu Ahrens für inert (41). Während bei untergewichtigen,

wie bei chronisch unterernährten Personen niedrigere Cholesterinwerte, als bei normalen, bzw. übergewichtigen Personen gefunden wurden (8,23,33,407, konnte Lindholm (32) keine Beziehung zwischen Körpergewicht und Serumcholesterin feststellen. Die Rolle des Cholesterins bei der Entstehung der Arteriosklerose wird nicht einheitlich beurteilt; während zahlreiche Autoren (3,8,18,19,24,25,41,44) Cholesterin als wesentlichen Faktor betrachten, konnte Pezold (36) keine eindeutige Schlußfolgerung auf die Pathogenese der Arteriosklerose ziehen; Hauss (22) mißt nur dem stark erhöhten Cholesterin eine Bedeutung bei. Die Beantwortung der Arteriosklerosefrage ist wegen möglich latenter Arteriosklerose schwer zu beantworten (24).

Bei Myokardinfarkt fand Hauss (22) normale Cholesterinwerte bei erhöhten Serumtriglyceriden und Phosphatiden, während Braunsteiner et al. (10) eine Erhöhung aller drei Fraktionen beobachtete und Keys (26) jedoch den Risikofaktor den Nephallinen und nicht den Fettsäuren zuschreibt.

Vor dem Ramadan fanden wir bei den Männern der unabhängigen Gruppe um 33 mg/ 100 ml niedrigere Serumcholesterinwerte als bei den Frauen, während wir nach dem Ramadan bei den Frauen um 14 mg/ 100 ml niedrigere Serumcholesterinwerte als bei den Männern feststellten. Somit ist sichtbar, daß sich der Serumspiegel der weiblichen Gruppe signifikant senken ließ, während er bei der männlichen Gruppe konstant blieb. Auch bei den ab-

hängigen Stichproben ließ sich das Serumcholesterin beim Gesamtkollektiv und in den Untergruppen nur bei den Frauen durch den Fastenmonat signifikant senken, während dieser Effekt bei den Männern ausblieb. Eventuell spielt das Übergewicht der Frauen vom Broca-Index +6,5, gegenüber Männer -2,9, und das jüngere Lebensalter des weiblichen Anteils eine gewisse Rolle.

B: Phosphatide

Die Literaturangaben über die Normalwerte der Serumphosphatide differieren erheblich von einander und werden mit 50 - 350 mg/ 100 ml beziffert, wobei allerdings Werte von 25 - 500 mg/ 100 ml noch als normal gelten (12,13,24,32,35,39). Wie Cholesterin sind auch die Phosphatide und andere Serumlipide wohl nahrungsabhängig und steigen mit vermehrtem Fettkonsum an (4, 29,41). Die Autoren (1,13,31,44) konnten sowohl eine Altersabhängigkeit, als auch eine Geschlechtsdifferenz der Serumphosphatide nachweisen, wobei diese mit dem Alter dauernd, aber flacher als Cholesterin zunehmen, sodaß Cholesterin-Phosphatid-Quotient z.B. nach dem 70. Lebensjahr abnimmt.

Andere Autoren, wie Pezold (35) fanden weder eine Alters- noch eine Geschlechtsabhängigkeit heraus, und Kaffarnik (24) konnte ebenfalls bis zum 45. Lebensjahr keinen Alters- und Geschlechtsunterschied feststellen. Nach Lindholm (32) ist der Anstieg der Serumphosphatide bei Männern bereits mit dem 50. Lebensjahr abgeschlossen,

während sie bei den Frauen kontinuierlich ohne obere Altersgrenze ansteigen. Den Phosphatiden und den Glyceriden wird eine gewisse Beziehung beim Entstehen des Myokardinfarktes von (10,22,39) zuerkannt.

Die Phosphatide waren vor der Fastenzeit bei den Männern der unabhängigen Stichproben um 17,5 mg/ 100 ml niedriger als bei den Frauen. Während sie sich nach dem Ramadan umgekehrt verhielten, d.h., sie ließen sich bei den Frauen um 20 mg/ 100 ml signifikant senken, aber bei den Männern deutlich um 26 mg/ 100 ml erhöhen.

Bei den unabhängigen Stichproben konnten wir nur bei den Frauen eine signifikante Senkung der Phosphatide feststellen, während wir bei den Männern und beim Gesamtkollektiv keine wesentliche Änderung der Phosphatide nachweisen konnten. Bei den abhängigen Stichproben ließen sich die Phosphatide weder bei der Gesamtzahl, noch bei den Männern und Frauen signifikant senken.

C: Triglyceride

Die Serumtriglyceride werden in prä- β - und β -Lipoproteinen transportiert und sind bei Vermehrung für lipämische Seren verantwortlich (13). Ihr Serumspiegel ist nahrungsabhängig und läßt sich bei Gabe von mehrfach ungesättigten Fettsäuren senken (4,25,30,41). Fredrickson und Lees (17) konnten 1966, wie auch (10,13,14,24), im Gegensatz zu Lewis (31) und Pezold (35) keine Altersabhängigkeit feststellen. Eine Geschlechtsdifferenz konnte von Eggstein (13) nicht nachgewiesen werden,

von Raffarnik (24) und Rezold (35) wurde jedoch ein Unterschied gefunden, dabei sind sie im Durchschnitt bei Männern höher als bei Frauen.

Nach Böhle (8) spielen die Triglyceride bei der Pathogenese der Coronarsklerose eine entscheidendere Rolle als Cholesterin und sind bei Myokardinfarkt, wie von (3,10,22) nachgewiesen, erhöht.

Die Triglyceride unseres Gesamtkollektivs der unabhängigen und der abhängigen Stichproben, sowie der Frauen beider Gruppen, waren nach dem Ramadan signifikant gesunken, während bei den Männern keine wesentliche Änderung festgestellt wurde. Ein Geschlechtsunterschied bestand darin, daß die Triglyceride sowohl vor, als auch nach der Fastenperiode um 31 mg/ 100 ml bei den Frauen niedriger lagen als bei den Männern.

vergleich zwischen den Tripolitaniern (Libyen) und
den Marburgern:

Tabelle 7 zeigt einen Vergleich der ermittelten Werte von Cholesterin, Phosphatide und Triglyceride der Tripolitaniern vor dem Ramadan und der Marburger (24). Daraus ist zu ersehen, daß beim Gesamtkollektiv der Serumcholesterinspiegel um durchschnittlich 27 mg/ 100 ml bei den Tripolitaniern niedriger liegt als bei den Marburgern. Die Phosphatide sind bei den Libyern nur um 9 mg/ 100 ml niedriger, während die Triglyceride um 14 mg/ 100 ml höher als bei den Marburgern liegen. Wenn man die Standardabweichungen mit berücksichtigt, liegt die Streuung für Triglyceride der Marburger innerhalb der gefundenen Werten der Tripolitaniern, während Cholesterin und Phosphatide der Libyer unter den Marburgerwerten liegen. Bei den Frauen fanden wir einen um 7 mg/ 100 ml niedrigeren Cholesterin- und um 2 mg/ 100 ml niedrigeren Phosphatidspiegel.

Die Triglyceride aber verhalten sich bei den Libyerinnen wie beim Gesamtkollektiv gegenüber den Marburger Werten.

Bei Gegenüberstellung der Männer fanden wir bei den Tripolitaniern bei fast gleichen Standardabweichungen ausgesprochen niedrigere Serumcholesterin- und Phosphatidwerte von 49 mg/ 100 ml bzw. 17 mg/ 100 ml als bei den Marburgern. Die Triglyceride verhalten sich auch hier

genauso wie bei den Frauen und beim Gesamtkollektiv. Beim Vergleich der Marburger und der Tripolitanier wurde wegen Nichtübereinstimmung der Lebensalter auf eine statistische Berechnung verzichtet. Dennoch war das Cholesterin bei den Tripolitaniern eher niedriger. Die höheren Triglyceridwerte der Tripolitanier können möglicherweise ihre Ursache in einer verstärkten Kohlenhydratnahrung haben. Das Gleiche könnte für die niedrigeren Cholesterinwerte gelten.

Tabelle 7

	<u>Tripolitanier</u>	N	Marburger	N
	Chol	196,2 ± 46,4	223,3 ± 35,8	
<u>Gesamt</u>	Phos	214,8 ± 40,5	223,2 ± 35,8	<u>121</u>
	TGL	126,5 ± 57,8	112,2 ± 23,4	
	Chol	211,3 ± 49,7	218,3 ± 35,9	
<u>Frauen</u>	Phos	222,8 ± 42,0	224,4 ± 38,7	<u>53</u>
	TGL	112,7 ± 49,9	106,1 ± 23,3	
	Chol	178,0 ± 34,5	227,3 ± 35,9	
<u>Männer</u>	Phos	205,2 ± 36,7	222,3 ± 33,6	<u>68</u>
	TGL	143,1 ± 62,8	116,9 ± 22,5	

Zusammenfassung:

Wir fanden das Serumcholesterin und die -phosphatide vor dem Fastenmonat Ramadan bei den Männern der libyschen Einwohner von Tripolis niedriger als bei den Frauen, die Serumtriglyceride waren jedoch bei den Männern höher.

Nach dem Fastenmonat konnten wir bei den 158 Stichproben der unabhängigen Gruppe (verschiedene Probanden vor und nach dem Ramadan) folgendes Verhalten feststellen: beim Gesamtkollektiv haben sich Serumtriglyceride und Serumcholesterin signifikant gesenkt, während bei den Männern keine der drei untersuchten Serumlipidfraktionen - Triglyceride, Cholesterin und Phosphatide - sich senken ließ und bei den Frauen ein signifikanter Abfall aller drei Fraktionen nachweisbar war.

Bei den 52 abhängigen Stichproben konnten wir beim Gesamtkollektiv eine deutliche Senkung des Serumcholesterins und der Triglyceride, aber keine der Serumphosphatide feststellen. Hier haben sich bei den Männern ebenfalls wie bei den unabhängigen Stichproben keine der drei Fraktionen signifikant gesenkt, während aber bei den Frauen sich ein Verhalten wie bei dem abhängigen Gesamtkollektiv zeigte.

Wegen des Anwendens gleicher Methoden konnte ein Vergleich zwischen Tripolitaniern und Marburgern gezogen werden, dabei ergab sich folgendes:

bei den Tripolitaniern lag das Serumcholesterin deutlich, die Serumphosphatide weniger deutlich niedriger als bei den Marburgern, die aber einen niedrigeren Serumtriglyceridspiegel aufwiesen. Es wurde auf die deutlich stärkere Streuung der Serumtriglyceride bei den Tripolitaniern hingewiesen.

Ebenfalls wurde ein Vergleich der männlichen Tripolitaniern mit den Marburgern und der Tripolitaniern mit den Marburgerinnen durchgeführt, wo sich bei den Frauen nur eine geringfügige, bei den Männern aber eine stärkere Differenz ergab.

Literaturverzeichnis

1. Adlersberg, D.,
L.E. Schaefer
A.G. Steinberg and
Ch.I. Bang Age, sex, serum lipids, and coronary
atherosclerosis.
J. Amer. med. Ass. 162, 619 (1956)
2. Allen, A.J.L The estimation of phosphorus.
Biochem. J. 34, 858 (1940)
3. Antonis, A. and
J. Bersohn Serum-triglyceride levels in South-
African Europeans and Bantu and in
ischaemic heart disease.
Lancet I, 998 (1960)
4. Antonis, A. and
J. Bersohn The influence of diet on serum lipids
in South African white and Bantu
prisoners.
Am. J. Clin. Nutrition 10, 484 (1962)
5. Bang, M.O.,
J. Dyerberg and
A.B. Nielsen Plasma lipid and lipoprotein pattern
in Greenlandic West-Coast Eskimos
Lancet June 5, 1145 (1971)
6. Bartlett, G.R. Phosphorus assay in column chromato-
graphy.
J. Biol. Chem. 234, 466 (1959)
7. Biss, A. Ostafrikaner essen fettreich, haben
dennoch normales Cholesterin.
Physiologische Besonderheiten an den
Massai/ Genetisch verankerte Stoffwechsel-
Adaption
Praxis-Magazin 15, 12. April 1973
8. Böhle, E.,
H. Biegler und
H. Hohnbaum über Beziehung, Konstitution und
Lebensalter bei Arteriosklerosekranken.
Die Medizinisch 664 (1958)
9. Bokelmann, O., und
O. Mühlbock Untersuchungen über den Cholesteringe-
halt des Blutes und Serums bei Gesunden
und Krebskranken verschiedener Alters-
klassen.
klin. Wschr. 46, 854 (1937)
10. Braunsteiner, H.
et al. Lipidwerte bei gesunden Personen und
Patienten mit Myokardinfarkt.
Wien. Klin. Wschr. 77, 859 (1965)
11. Chong, Y.H.,
et al. Serum low density lipoproteins, tri-
glycerides and cholesterol levels in
Malaysia.
Clin. Chim. Acta 34, 85 (1971)

12. Daake von, J.G. Normalwerte für die Serum-Lipidfraktionen
Med. Klinik 62, 131 (1967)
13. Eggstein, E. Chemie, Physiologie und Pathologie der
Plasmaneutralfette.
Habilitationsschrift, Marburg (1961)
14. Eggstein M. und Eine neue Bestimmung der Neutralfette
F.H. Kreutz im Blutserum und Gewebe.
Klin. Wschr. 44, 262 (1966)
15. Fiske, C.M. and The colorimetric determination of
Subbarow, Y. phosphorus.
J. Biol. Chem. 66, 375 (1925)
16. Folch, J., A simple method for the isolation and
M. Lees and purification of total lipids from animal
D.H. Sloane-Stanley tissue.
J. biol. Chem. 226, 497 (1957)
17. Fredrickson, D.S., Fat transport in Lipoproteins - An inte-
R.I. Levy and grated approach to mechanisms and
R.S. Lees disorders.
New Engl. J. Med. 276, 34, 94, 148, 215,
273 (1967)
18. Frieb, J. und Über den Blutcholesterinspiegel des
J. Hruby alternden Menschen.
Ztschr. Altersforsch. 7, 309 (1953)
19. Gofman, J.W., Evaluation of serum lipoprotein and
M. Hanig, cholesterol measurements as predictors of
M.B. Jones et al. clinical complications of atherosclerosis
Circulation, Official Journal of the
American heart Ass.
Oct. 1956, Vol. XIV. No. 4 p. 691 - 725
20. Hardinger, M.G. and Nutritional studies of vegetarians.
F.J. Stare 2. Dietary and serum levels of cholesterol
Amer. J. clin. Nutr. 2, 83 (1954)
21. Hartmann, G. Serumlipide, Serumphosphatide und Blut-
 druckwerte bei Tibetern in Nepal.
Schweiz. med. Wschr. 94, 455 (1964)
22. Hauss, W.H. und Über die Fettfraktionen im Blut bei Kreis-
 laufkranken, insbesondere bei Herzinfarkt-
 patienten.
Arch. klin. med. 202, 579 (1955/56)
23. Kaffarnik, H. Verhalten der Serumlipide bei über- und
 Untergewicht.
Arztl. Forsch. 22, 381 (1966)

24. Kaffarnik, H. Klinische und biochemische Untersuchungen von essentiellen, symptomatischen und induzierten Vermehrungen der Serumlipide. Habilitationsschrift, Marburg (1968)
25. Lahlke, W.,
G. Schettler und
G. Schlierf Die essentiellen Hyperlipämien (Primäre Hyperlipoproteinämien) Deutsches Med. Journal Heft 8, 20. April 1968 p. 258 - 264
26. Keys, A. Calories and cholesterol. Geriatrics 12, 301 (1957)
27. Keys, A. et al. Studies on the diet, body fatness, and serum cholesterol in Madrid. Metabolism. 3, 195 (1954)
28. Keys, A. et al. Lessons from serum cholesterol studies in Japan, Hawaii and Los Angeles. Coronary Heart Disease, Boston, Massachusetts April 1957
29. Kinsell, L.W. Effects of high-fat diets on serum lipids. Journal of Amer. Diet. Ass. 30, 685 (1954)
30. Luo, F.T. and
J.C. Carson Dietary fats and the diurnal triglyceride levels in man. J. clin. Investig. 38, 1584 (1959)
31. Lewis, B. et al. Serum lipid levels in normal persons. Findings of a cooperative study of lipoproteins and atherosclerosis. Circulation 16, 227, (1957)
32. Lindholm, H. Studies in normal adults for variation in serum lipids with sex, age, relative body-weight, and with body build. Scand. J. Clin. Lab. Invest. 8, Suppl. 23 (1956)
33. Macdonald, I. Dietary carbohydrates in Normalipemia. Amer. J. Clin. Nutr. 29, 185 (1967)
34. Mayer, G.A. et al. Diet and plasma cholesterol levels. Amer. J. Clin. Nutr. 2, 316 (1954)
35. Rezdol, F.A. Beziehungen zum Lebensalter und Geschlecht. Physiologische Normwerte. in: Lipide und Lipoproteide im Blutplasma. Springer-Verlag p. 131 - 156 (1961)

36. Rezold, F.A. Alterswandlungen im Verhalten der Lipide und Lipoproteide und ihre Beziehungen zur Arteriosklerose.
Verh. dtsh. Ges. Kreisf.-Forsch.
24, 276 (1958)
37. Richterich, K. und Bestimmung des Gesamtcholesterins im Serum. VIII. Mitteilung über ultramikromethoden im klinischen Laboratorium.
Klin. Wschr. 40, 1252 (1962)
38. Schettler, G. Lipids and Lipidosis.
Springer-Verlag p. 412 - 420 (1967)
39. Schettler, G. In: Arteriosklerose. Ätiologie, Pathologie, Klinik und Therapie.
Herausgegeben von G. Schettler.
Thieme-Verlag, Stuttgart (1961)
40. Schettler, G. Zum Einfluß der Ernährung auf den Cholesteringehalt des Blutes.
Klin. Wschr. 28, 565 (1950)
41. Schettler, G. und
 A. Eggstein Fette, Ernährung, Arteriosklerose.
Dtsch. med. Wschr. 33, 702, 750 (1958)
42. Schettler, G. und
 J. Schmidt-Thome Zur Frage der Hypcholesterinämie bei chronischer Mangelernährung.
Klin. Wschr. 26, 463 (1948)
43. Schilling, F.J. et al. Studies of serum cholesterol in 4.244 men and women: an epidemiological and pathogenetic interpretation.
Amer. Heart Ass. Meeting, Los Angeles
54, 461 (1964)
44. Schlierf, G. Der Blutfettspiegel.
Monatskurs für ärztliche Fortbildung
16, 126 (1966)
45. Schmidt, F.H. und Zur Methode der enzymatischen Neutralfettbestimmung in biologischem Material.
Z. Klin. Chem. 6, 1956 (1968)
46. Thomas, C.B. and
 F.F. Eisenberg Observations on the variability of total serum cholesterol on Johns Hopkins medical students.
J. chron. Dis. 6, 1 (1957)
47. Jäger, H. Methods for separation and determination of lipids.
in: Lipids and Lipidosis.
Herausgegeben von G. Schettler
Springer-Verlag (1967)

48. Walker, A. and
U. Arvidsson Fate intake, serum cholesterol concentration and atherosclerosis in South African Bantu.
J. clin. Investig. 33, 1358 (1954)
49. Watson, D. A simple method for the determination of serum cholesterol.
Clin. Chim. Acta. 5, 637 (1960)
50. Zöllner, N. und
K. Kirsch Die säulenchromatographische Trennung der Plasmalipoproteide.
I. Mitteilung:
Methodik und Identifizierung der Fraktion.
Z. ges. exp. Med. 134, 1028 (1960)

Anhang

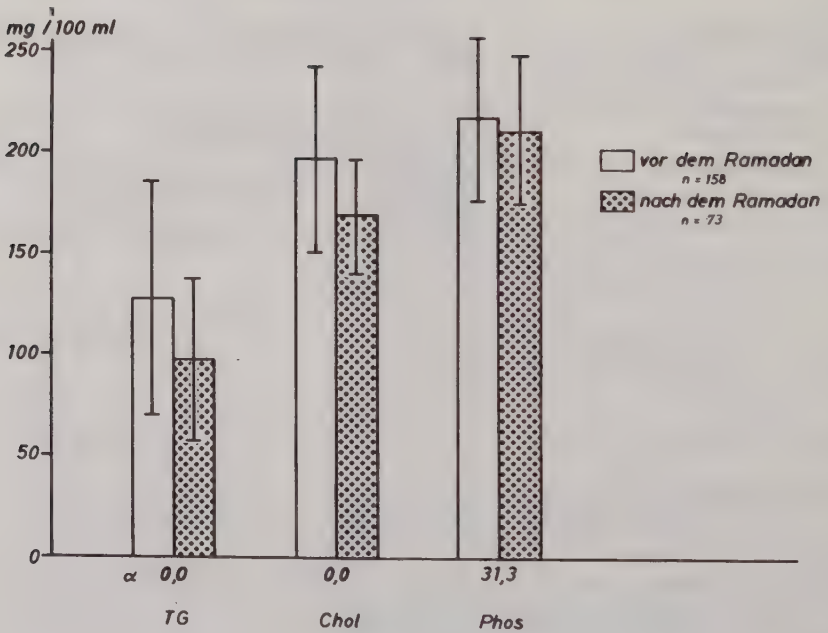


Abb. 1

Verhalten der Serumtriglyceride (TG), des -gesamtcholesterins (Chol) und der -phosphatide (Phos) beim Gesamtkollektiv in der libyschen Bevölkerung vor und nach dem Fastenmonat Ramadan.

n = Anzahl

Alpha = s. Text

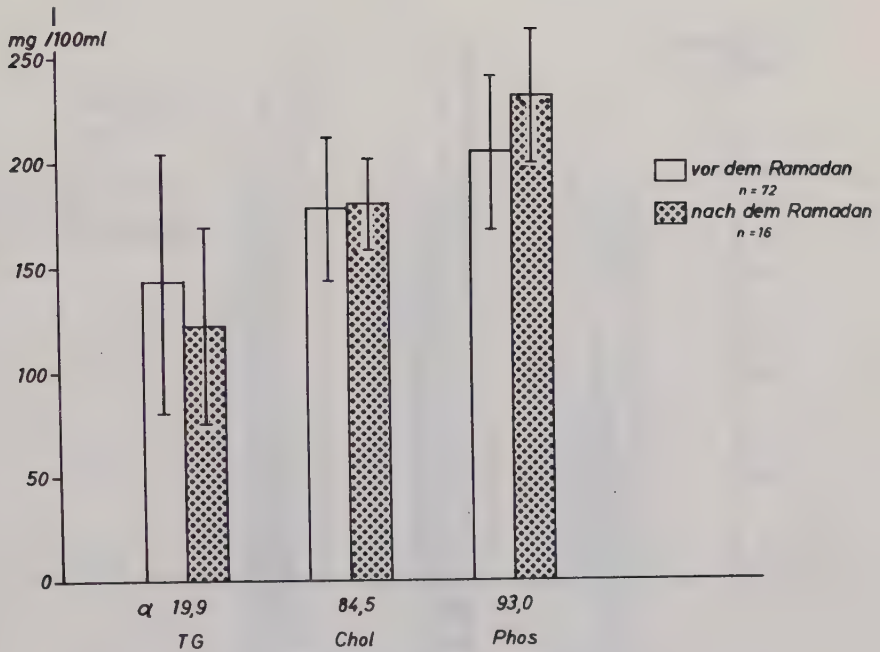


Abb.2

verhalten der Serumtriglyceride (TG), des -gesamtcholesterins (Chol) und der -phosphatide (Phos) der Männer in der libyschen Bevölkerung vor und nach dem Fastenmonat Ramadan.

n = Anzahl

Alpha = s. Text

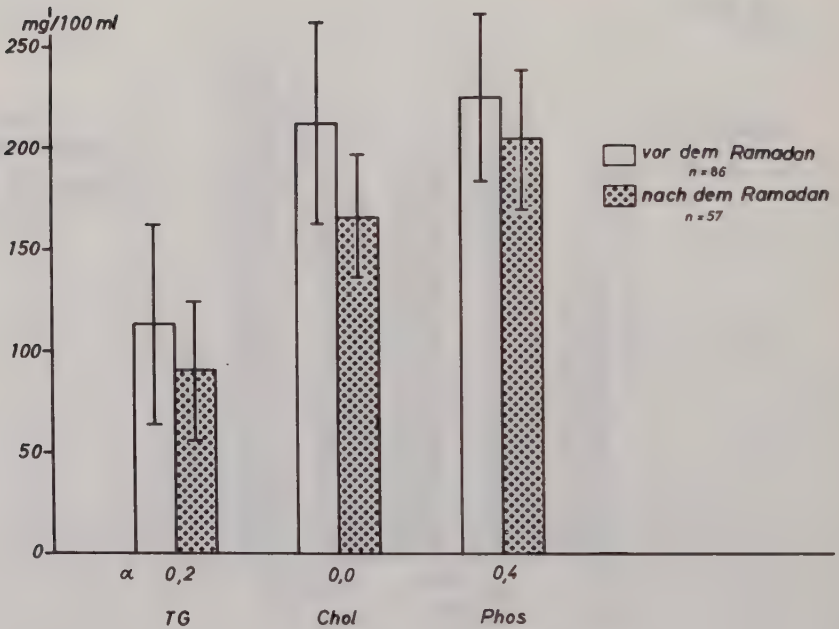


Abb. 3

verhalten der Serumtriglyceride (TG), des -gesamtcholesterins (Chol) und der -phosphatide (Phos) der Frauen in der libyschen Bevölkerung vor und nach dem Fastenmonat Ramadan.

n = Anzahl

Alpha = s. Text

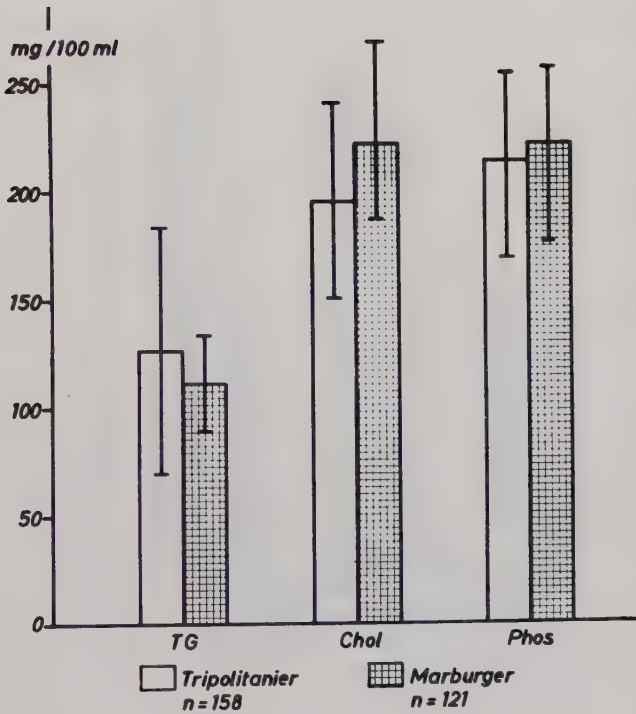


Abb. 4

vergleich der Serumtriglyceride (TG), des -gesamtcholesterins (Chol) und der -phosphatide (Phos) zwischen 158 Tripolitaniern und 121 Marburgern beider Geschlechter.

n = Anzahl

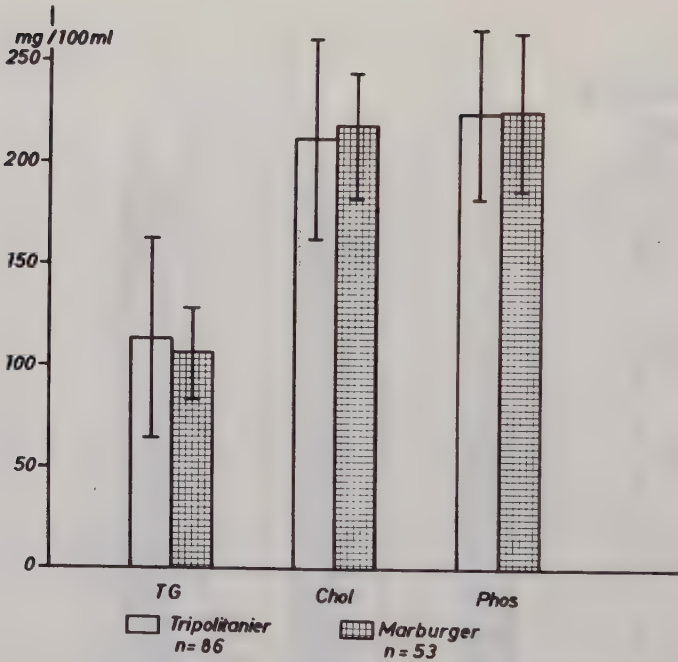


Abb. 5

Vergleich der Serumtriglyceride (TG), des -gesamtcholesterins (Chol) und -phosphatide (Phos) zwischen 86 Frauen aus Tripolis und 53 Frauen aus Marburg.

n = Anzahl

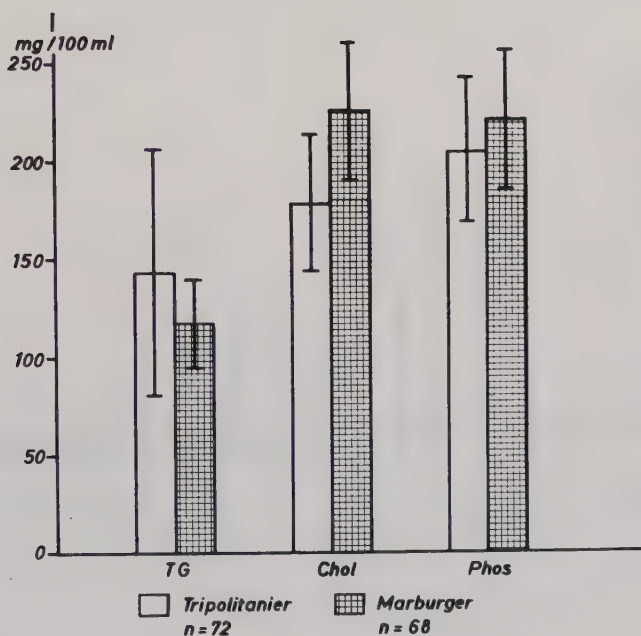


Abb. 6

Vergleich der Serumtriglyceride (TG), des -gesamtcholesterins (Chol) und der -phosphatide (Phos) zwischen 72 Männern aus Tripolis und 68 Männern aus Marburg.

n = Anzahl

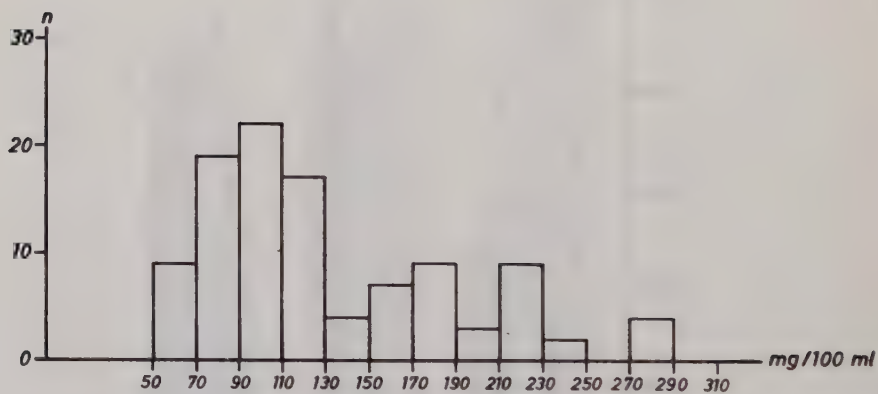


Abb. 7

graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Serumtriglyceride des Gesamtkollektivs unter der libyschen Bevölkerung von Tripolis.

n = Anzahl

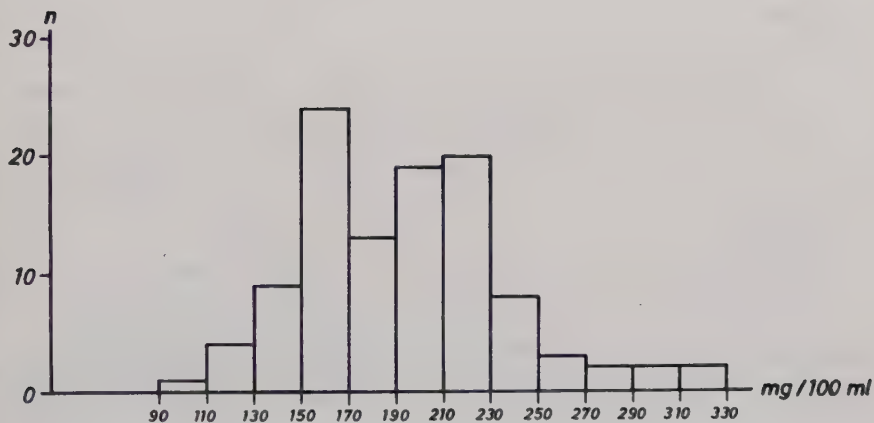


Abb. 8

Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung des Serumgesamtcholesterins der Gesamtprobandenzahl bei der libyschen Bevölkerung von Tripolis.

n = Anzahl

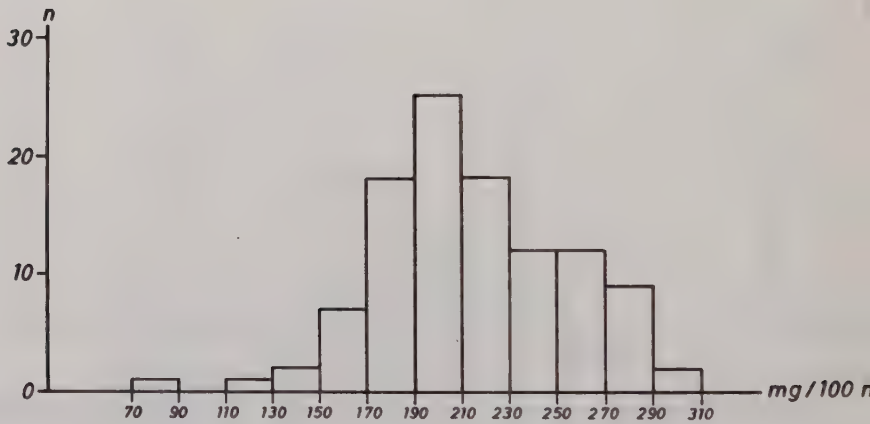


Abb. 9

Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Serumphosphatide des Gesamtkollektivs unter der libyschen Bevölkerung von Tripolis.

n = Anzahl

Herrn Prof.Dr.D. Klaus gilt mein Dank für die Möglichkeit der wissenschaftlichen Arbeit an der medizinischen Poliklinik der Universität Marburg.

Herrn Prof.Dr.H. Kaffarnik danke ich ganz besonders für die Überlassung des Themas, sowie die zahlreichen Ratschläge.

Herrn Diplommathematiker P. Zöfel vom Rechenzentrum der Universität danke ich für die statistische Auswertung der Ergebnisse.

Meine akademischen Lehrer in Marburg waren die Herren Professoren und Dozenten:

Baumert, Beckmann, Berendes, Betz, Blum, Bommer, Brück, Buchholz, Cleve, Dimroth, Dittrich, Döle, Düker, Exner, Friedrich, Ganz, Gedigk, Golenhofen, Gosemann, Graul, Haan, Hagemann, Hardewig, Hensei, Herfarth, Hildebrandt, Hohorst, Hupe, Jacob, Lehmann - Grube, Lübbers, Linneweh, Kamke, Karlson, Klapp, Koransky, Kreutz, Kunz, Mahr, Mann, Mannheim, Mattes, Martini, du Mesnil de Rochemont, Milbradt, Neurath, Petry, Pots, Riecken, Rodeck, Rodenhäuser, Rohen, Schaumlöffel, Scheris, Schiff, Schimassek, Schirren, Schleyer, Schmid, Schmitz - Moormann, Schwaiger, Seidel, Siegert, Siess, Staib, v.Stosch, Straub, Streicher, Strohmeyer, Vogel, Vogt, Voss, Walcher, Wendt, Wiegandt, Willert, Witzel, Zilleken.

Erklärung

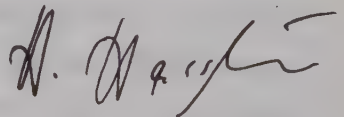
Ich erkläre ehrenwörtlich, daß ich die in der Medizinischen Fakultät Marburg zur Promotionsprüfung eingereichte Arbeit mit dem Titel:

" Das Verhalten der Serumlipidfraktionen - Cholesterin, Phosphatide und Triglyceride - in Libyen vor und nach dem Fastenmonat Ramadan"

in der Medizinischen Universitätspoliklinik Marburg unter Leitung von Herrn Prof. Dr. J.Klaus mit Unterstützung von Herrn Prof. Dr. H.Kaffarnik ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation angeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Ich habe bisher an keiner in- und ausländischen medizinischen Fakultät ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht, noch die vorliegende oder eine andere Arbeit als Dissertation vorgelegt.

Marburg/ Lahn, den 6.8.1974



Lebenslauf

Am 12. August 1943 wurde ich als Sohn des Geschäftsmannes Hamed Hassouna und seiner Ehefrau Fatma geb. Saggut in Misurata/ Libyen geboren.

Von Oktober 1950 bis 1956 besuchte ich die Grundschule, von 1956 - 1959 die Mittelschule und von 1959 bis 1962 das Gymnasium der Stadt Misurata.

Nach dem Abitur bekam ich Ende 1962 ein Stipendium von der libyschen Regierung für das Medizinstudium in der BRD. Hier besuchte ich in Bad Aibling vom 1.1.1963 für vier Monate das Goethe Institut und lernte die deutsche Sprache. Danach besuchte ich vom 1. Mai 1963 bis 30. April 1964 das Studienkolleg für Ausländer in Frankfurt/ Main und erwarb zum Abschluß das deutsche Reifezeugnis.

Mein Medizinstudium begann ich im Sommersemester 1964 an der medizinischen Fakultät der Universität Marburg.

Nach dem Wintersemester 1964/ 65 bestand ich das Vorphysikum und nach dem Sommersemester 1966 das Physikum.

Nach dem Sommersemester 1969 meldete ich mich in Marburg zum Staatsexamen, das ich am 19.12.1969 bestand.

Vom 1.4.1970 - 31.8.1970 und vom 1.9.1970 - 30.11.1970 arbeitete ich als Medizinalassistent auf der chirurgischen bzw. gynäkologischen - geburtshilflichen Abteilung des Kreiskrankenhauses Hoya/ Weser, vom 1.12.1970 - 31.3.1971 in der medizinischen Poliklinik der Universität Marburg. Nach Beenden meiner Medizinalassistentenzeit fuhr ich

nach Libyen zurück und war vom 15.5.1971 bis 31.5.1973
als Assistenzarzt auf der medizinischen Abteilung des
Central Hospital of Tripolis/ Libyen tätig. Hier
arbeitete ich gleichzeitig an meiner Doktorarbeit und
kam aus diesem Grund mehrmals nach Marburg/ Lahn.
Seit 1.7.1973 bin ich als Assistenzarzt in der medi-
zinischen Abteilung des Allgemeinen Krankenhauses
Viersen unter Herrn Chefarzt Dr. Faßhauer tätig.

